

# ОРГАНИЗАЦИИ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

УДК 625.3

## ВЫСОКОСКОРОСТНОЕ ДВИЖЕНИЕ – БУДУЩЕЕ ЖЕЛЕНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

*Мальцев И.В., Е.В. Паньшина,*

*Колледж железнодорожного транспорта УрГУПС, Екатеринбург, Россия*

[igor.maltsev.02@mail.ru](mailto:igor.maltsev.02@mail.ru), [panshina.elena@bk.ru](mailto:panshina.elena@bk.ru)

**Аннотация:** в статье рассмотрены основные аспекты программы строительства высокоскоростной магистрали в России и новые технологии для создания скоростных железных дорог.

**Ключевые слова:** высокоскоростное движение, железнодорожный транспорт, магистраль.

## HIGH-SPEED TRAFFIC IS THE FUTURE RAILWAY TRANSPORT

*Maltsev I. V., E. V. Panshina*

*College of railway transport USURT, Yekaterinburg, Russia*

**Abstract:** the article discusses the main aspects of the high-speed railway construction program in Russia and new technologies for creating high-speed Railways.

**Keywords:** high-speed traffic, railway transport, highway.

### Введение

В настоящее время высокоскоростное движение является инновационным шагом в развитии железнодорожного транспорта в России. Благодаря высокоскоростным магистралям в России будут внедрены новые технологии строительства железных дорог и новый подвижной состав, рассчитанный на высокие скорости. В результате значительно повысится связность территорий России и мобильность населения (время в пути между населенными пунктами значительно сократится). Россия перестанет отставать в железнодорожной отрасли от зарубежных стран.

## Программа строительства ВСМ в России

До 2030 года предусмотрена реализация 20-ти проектов по строительству высокоскоростных магистралей. Это позволит организовать более 50 скоростных маршрутов.

Главными перспективными проектами ВСМ в России являются линии:

- Москва – Казань – Екатеринбург с подключением Уфы и Челябинска;
- Москва – Санкт-Петербург и Москва – Сочи.

Таким образом, Россия выйдет на 3-е место по всеобщей протяженности высокоскоростных магистралей в 2025 году.

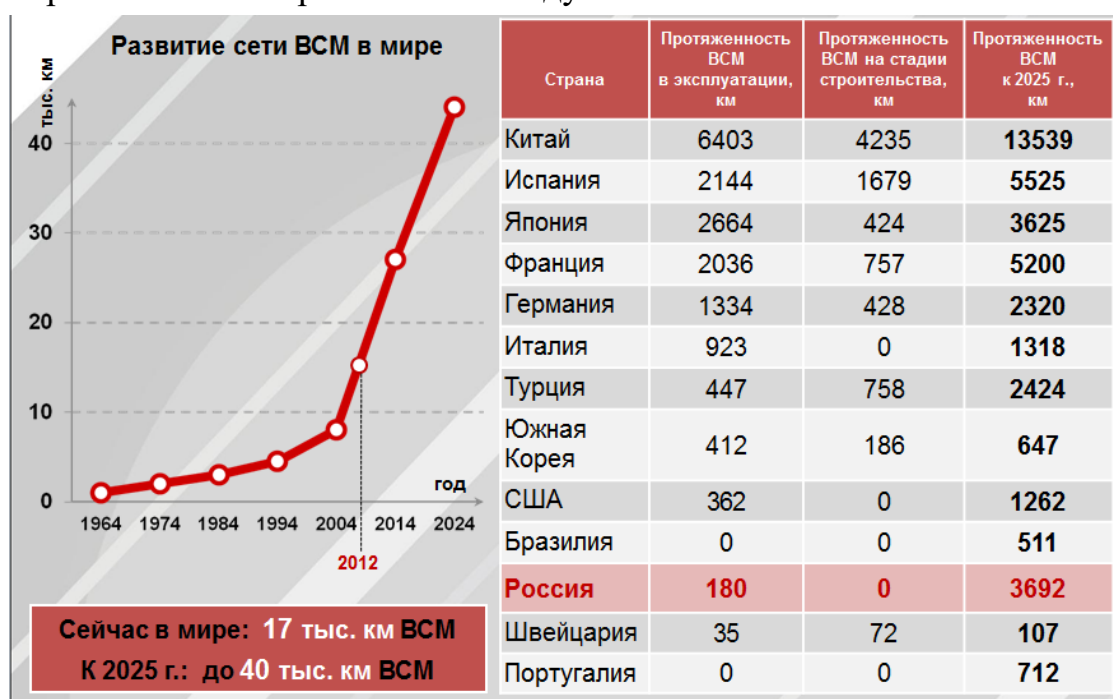


Рисунок 1 – Развитие сети ВСМ в мире

Целью программы является повышение пассажирооборота, ускорение темпов экономического роста и повышение качества жизни населения России за счет создания сети высокоскоростного железнодорожного сообщения, обеспечивающего оптимальное для пассажиров соотношение скорости, комфорта и стоимости проезда. В Программе делается акцент на проектах создания новых выделенных высокоскоростных линий либо реконструкции существующих путей.

## Верхнее строение пути для ВСМ

Проанализировав работу высокоскоростных магистралей зарубежных стран, я выяснил, что для успешной организации ВСМ необходимо иметь усовершенствованное верхнее строение пути и земляное полотно более высокого качества, чем при обеспечении обычного скоростного режима пассажирских

перевозок. Конструкция земляного полотна на ВСМ должна быть спроектирована с учетом инженерно-геологических изысканий, которые показали, что на значительной трассе ВСМ существуют слабые основания.

Основные проектные решения для земляного полотна предусматривают применение специального гранулометрического состава для материалов первого защитного слоя, для материалов второго защитного слоя крупные пески, средней крупности и мелкие, для тела насыпи применяются щебенистые грунты, пески и глинистые грунты с добавлением цемента до 5%.

В целях обеспечения прочности, стабильности геометрических параметров предусмотрено применение специальных вяжущих и стабилизирующих грунтовых полифилизаторов, а также геосинтетических материалов для разделения слоев, обеспечения фильтрации, дренажа и армирования.

Земляное полотно должно быть спроектировано с обеспечением требований прочности, устойчивости к деформациям вибродинамического воздействия поездов при минимизации затрат на всем этапе жизненного цикла.

В качестве основной конструкции верхнего строения пути разработана безбалластная конструкция (рис. 2), которая учитывает европейский и китайский опыт строительства и эксплуатации ВСМ с таким типом верхнего строения пути.

Эта инновация обеспечит потенциальную экономическую эффективность за счет улучшения значимых показателей, таких как скорость движения и вес поездов, долговечность технических средств и трудоемкость их обслуживания. Эффективность данной технологии определена на основе сравнения технических характеристик БВСП и ВСП на балласте исходя из прогнозируемого долгосрочного влияния на значимые показатели. Разработанная конструкция БВСП обеспечивает необходимые параметры взаимодействия в системе «колесо-рельс» в диапазоне скоростей до 400 км/ч при заданных геометрических параметрах железнодорожного пути и уровне комфорта. Конструкция является мало обслуживаемой со значительно большим сроком полезного использования в сравнении с верхним строением пути на балласте. В качестве основной конструкции верхнего строения пути разработана безбалластная конструкция CRTS III RUS.

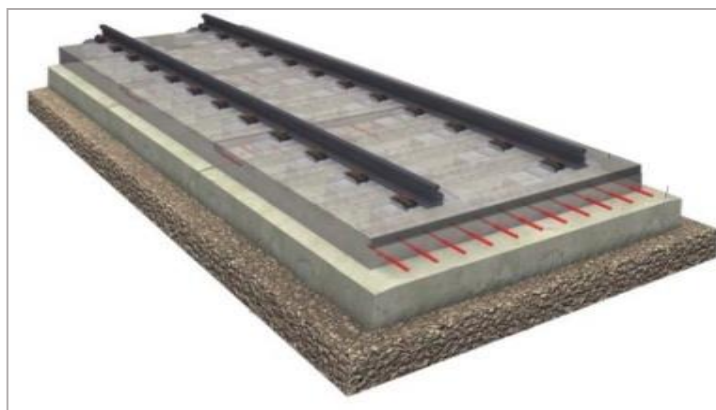


Рисунок 2 – Безбалластное верхнее строение пути

### **Контактная сеть для ВСМ**

Серьезное внимание нужно уделять требованиям к энергетическим системам железнодорожного транспорта, в том числе и к обеспечению надежности токосъема при высоких скоростях поезда. Контактная сеть для ВСМ должна обеспечивать передачу электроэнергии требуемой мощности на электроподвижной состав, безопасность движения и удовлетворительное качество токосъема при скорости движения до 400 км/ч.

Контактная сеть КС-400 разработана на основе математического моделирования динамического взаимодействия с токоприемниками электроподвижного состава.

В контактной сети КС-400 используется целый ряд инновационных для России технических решений в части узлов и конструкций:

- контактные провода из сверхпрочных сплавов «медь-магний» или «медь-хром-цирконий»;
- фундаменты в виде буронабивных свай;
- опорные и поддерживающие конструкции повышенной жесткости;
- барабанные компенсаторы с подшипниками скольжения;
- 5-пролетные сопряжения анкерных участков с узлами для реализации схем плавки гололеда или профессионального подогрева;
- воздушные стрелки без пересечения проводов с дополнительной (третьей подвеской);
- стационарные системы мониторинга, диагностики и другие.

Для расчета электротехнических параметров КС-400 были построены специальные электродинамические модели тяговой сети, модели токораспределения, растекания тока в земляном полотне, а также нестационарные модели нагрева проводов с учетом обтекания ветром.

## **Управление движением на ВСМ**

Основным режимом управления движением поездов ВСМ должно являться диспетчерское управление из Центра диспетчерского управления (ЦДУ) с возможностью перевода в режим станционного управления при проведении плановых регламентных работ на инфраструктуре или при возникновении нештатных ситуаций.

Информация от станций должна передаваться в ЦДУ ВСМ по резервируемым каналам ДЦ, содержать необходимые для принятия управляющих решений данные о местоположении подвижных единиц, состоянии объектов подсистем электрической централизации, интервального регулирования и других устройств. По всей линии, включая пригородные зоны, должна реализовываться автоматическая установка маршрутов для движения поездов всех категорий согласно графику. Для связи с бортовыми устройствами подвижных высокоскоростных транспортных средств должны использоваться резервированные цифровые радиоканалы.

Основным средством контроля свободности и занятости участков пути на станциях и перегонах, каналом передачи информации о состоянии впереди расположенных рельсовых участков, а также средством обеспечения контроля целостности рельсов являются рельсовые цепи тональной частоты (ТРЦ).

## **Заключение**

В заключение моей исследовательской работы я хотел бы сказать, что на сегодняшний день Россия готова к переходу на высокоскоростное движение. Строительство ВСМ будет положительно влиять на экономическое развитие страны. Но для введения высокоскоростных магистралей, надо учитывать различные факторы. И без участия специалистов в этой области, введение ВСМ невозможно. Высокоскоростное движение является будущим железнодорожного транспорта.

## **Библиографический список**

1. Нежданов К. К., Гарькин И. Н. Об увеличении надёжности и скорости движения железнодорожных составов// Современные проблемы транспортного комплекса России: Межвуз. сб. науч. тр. / Под ред. А. Н. Рахмангулова. Магнитогорск: ГОУВПО «МГТУ», 2011- С.169–177
2. Морозова И. Н. Скоростные железнодорожные магистрали // Молодой ученый. — 2016. — №5. — С. 51-54. — URL: <https://moluch.ru/archive/109/26370/>

3. Бодров П. А., Вдовина Е. Е., Стогний Е. А. Перспективы развития высокоскоростного движения // Молодой ученый. — 2016. — №18. — С. 60-63. — URL <https://moluch.ru/archive/122/33672/>
4. ОАО «Скоростные магистрали». [Электронный ресурс]. URL: <http://www.hsrail.ru/aboutsr/aboutsr/>
5. Российские железные дороги. [Электронный ресурс]. URL: <http://rzd.ru/>
6. Журнал «Эксперт»: ВСМ как технологический вызов: 3-9 июня 2019. №23. URL: <https://expert.ru/expert/2019/23/vsm-kak-tehnologicheskij-vyizov/>